



ANESTHESIOLOGY FOR SPINAL SURGERY



脊柱外科麻醉学

主审 田慧中 李佛保
主编 杜晓宣 郑传东 李 宏

SPM 南方出版传媒

广东科技出版社 | 全国优秀出版社

ANESTHESIOLOGY FOR SPINAL SURGERY

脊柱外科麻醉学

主审 田慧中 李佛保
主编 杜晓宣 郑传东 李 宏

SPM 南方出版传媒

广东科技出版社 | 全国优秀出版社

· 广 州 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

脊柱外科麻醉学 / 杜晓宣, 郑传东, 李宏主编. —广州:
广东科技出版社, 2017. 8

ISBN 978-7-5359-6775-6

I. ①脊… II. ①杜… ②郑… ③李… III. ①脊柱病—
外科学—麻醉学 IV. ①R681.505

中国版本图书馆CIP数据核字 (2017) 第187947号

责任编辑: 李 旻 丁嘉凌 曾 冲

封面设计: 林少娟

责任校对: 蒋鸣亚 梁小帆

责任印制: 彭海波

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路11号 邮政编码: 510075)

http: //www. gdstp. com. cn

E-mail: gdkjyxb@gdstp.com.cn (营销)

E-mail: gdkjzbb@gdstp.com.cn (编务室)

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

排 版: 广州市友间文化传播有限公司

印 刷: 广州一龙印刷有限公司

(广州市增城区荔新九路43号1幢自编101房 邮政编码: 511340)

规 格: 889mm×1 194mm 1/16 印张27. 25 字数920千

版 次: 2017年8月第1版

2017年8月第1次印刷

定 价: 330. 00元



如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

《脊柱外科麻醉学》编写委员会

主 审 田慧中 李佛保

主 编 杜晓宣 郑传东 李 宏

副主编 (以姓氏笔画为序)

于建华 马俊毅 丰浩荣 王 欢 兰 英 刘 玲

刘若传 邱 颐 贾绍环 郭 英 程俊杰 谢 江

参编者 (以姓氏笔画为序)

丁玉美 于建华 马俊毅 马 原 丰浩荣 王 龙 王 立 王 欢 王 丽

王 昊 王晓军 王彩霞 叶 芳 田 密 田慧中 白林林 兰 英 吕 霞

任国玲 刘少喻 刘芳芳 刘若传 刘松涛 米克热依·赛买提

米克热娜依·买买提江 安 敏 杜建华 杜晓宣 李佛保 李 宏 李淑萍

肖天科 邱 颐 宋 峰 张 科 张 锐 张 勤 张东江 张金波 陈 燕

武 婕 林必胜 罗铁山 郑传东 郑君涛 孟祥玉 胡 芸 胡永胜 贾绍环

夏 艳 夏洪刚 徐 辉 郭 英 黄卫民 梅 静 崔淑侠 梁益建 董蜀华

程俊杰 舒海华 谢 江 雷 毅 谭俊铭

内容提要

本书共26章，内容包括绪论、脊柱的应用解剖学、脊柱手术相关影像学、术前病情评估、常用术前用药和麻醉药物、麻醉期间监测与管理、麻醉期间严重并发症管理、脊柱手术体位与围手术期护理、低温与控制性降压、围手术期血液保护、非手术治疗与疼痛管理，以及涵盖脊柱和脊髓外伤手术的麻醉、脊柱退行性变手术的麻醉、先天性脊柱脊髓发育异常手术的麻醉等各种脊柱手术的麻醉技术。本书以一种全新的思维将脊柱外科疾病与手术相关的解剖学、影像学、监测学以及护理学纵向串联起来，这种结合不仅内容新颖，而且具有较高的临床实用价值，尤其是对年青的麻醉专业人员能起到启蒙和教学作用。该专著的出版不仅填补了国内同类参考书的空白，而且对从事脊柱外科临床、科研和教学工作都有所帮助。

本书适用于麻醉科、脊柱外科医生及相关专业研究人员阅读参考。

主编介绍



杜晓宣，1973年出生，硕士，主任医师，硕士生导师。毕业于新疆医科大学临床医疗专业。现任新疆医科大学第六附属医院麻醉科主任。长期从事骨科临床麻醉工作和新疆医科大学麻醉系理论教学工作，擅长困难气道管理、危重脊柱手术麻醉与管理、围手术期血液保护。在脊柱手术麻醉方面有丰富经验和较高造诣。曾在北大医院、四川大学华西医院、第四军医大学西京医院进修学习。现任中华医学会麻醉学分会局部麻醉与神经阻滞组全国委员，中华医学会新疆麻醉学分会常委，中华医学会新疆疼痛学分会委员。科技信息中心国家科技专家库专家，新疆维吾尔自治区医疗鉴定专家库专家。在核心期刊发表学术论文近20篇。担任《强直性脊柱炎畸形截骨矫形手术技巧》一书的副主编，参编《脊柱畸形颅盆牵引技术》《小儿骨科手术学》。



郑传东，男，1971年出生，重庆医科大学临床医学学士、麻醉学硕士，南方医科大学（原第一军医大学）神经生物学博士。现任成都市第三人民医院暨西南交通大学附属医院、重庆医科大学附属成都第二临床学院麻醉科主任，副主任医师。中国心胸血管麻醉学会首届理事会理事，四川省医学会麻醉专委会常务委员，四川省医学会疼痛专业委员会委员，四川省医师协会麻醉专业委员会委员，四川省医师协会肛肠医师分会胃肠麻醉与疼痛学组副组长，四川省卫计委麻醉质量控制中心成都市分中心专家库常务专家，四川省卫计委医疗事故鉴定专家组成员。擅长各种心胸血管外科手术麻醉、重度脊柱畸形矫正手术麻醉、老年患者手术麻醉、重症产科手术麻醉、危重患者抢救与麻醉。研究方向：①麻醉深度监测与调控研究；②术后认知功能障碍（POCD）研究；③心脏直视手术心肺损伤研究。先后主持国家自然科学基金项目1项，省自然科学基金项目1项，市科技局项目1项；现主持省卫计委科研项目1项，市卫计委科研项目2项。在《中华麻醉学杂志》《临床麻醉学杂志》等核心期刊及NRR、CJIM等SCI期刊发表文章10余篇，获重庆市中医药局科技进步三等奖1次。



李宏，解放军208医院麻醉科副主任、副主任医师。1994年毕业于北华大学临床医学系，同年入伍至解放军208医院从事临床麻醉工作。2011年任麻醉科副主任。1998年在第四军医大学西京医院麻醉科进修学习，2005年获哈尔滨医科大学麻醉学硕士学位。2011年在沈阳军区总院麻醉科进修学习。现任沈阳军区麻醉专业委员会委员，吉林省医师协会麻醉学分会委员。从事临床麻醉工作22年，参与省级课题3项，发表论文20余篇。研究方向主要为脊柱外科手术中控制性降压及术中唤醒技术，并在小儿麻醉和困难气道方面也有独特研究。

我国在医学史上的分工，在1949年中华人民共和国成立之前，只分内、外科，内科是不开刀的科室，外科是开刀的科室。自1950年之后，在外科系统中才出现了骨科的分科，开始时也只限于个别的几所大医院，以后逐渐普及到基层，至于在大骨科内又细分为脊柱外科，才只是最近30年以内的事，由于脊柱手术与四肢骨折在处理上的不同，脊柱的椎管内包含着脊髓神经，在处理上具有它的复杂性，所以就有必要从大骨科中分出形成一个独立的专科。脊柱外科近30年来发展很快，把以往认为无法解决的脊髓损伤或压迫及脊柱的弯曲畸形，也逐步向着可以解决的方面发展。因为脊柱外科技术的发展离不开麻醉技术的配合，所以《脊柱外科麻醉学》的出版是非常必要和适时的。

在20世纪50年代刚刚开始做脊柱手术的时候，连做个腰椎间盘突出症的手术都需要用气管插管全身麻醉。

自20世纪60年代至20世纪80年代期间，对腰椎间盘突出症等这些常见病和多发病，在麻醉的选择上又改为局部浸润麻醉，变成了从繁到简的麻醉方法，在60~80年代期间治疗了一大批患腰椎间盘突出症之类的常见病、多发病的病例，这足以说明局部浸润麻醉在脊柱外科手术中的镇痛局部麻醉的效果也是安全可靠的。到90年代以后，学习国外先进经验，又在麻醉方面从简到繁，绝大多数脊柱手术均采用气管插管全身麻醉。在脊柱麻醉方面尚缺少一本适合国情的参考书与教科书。

总之脊柱外科的麻醉问题，应该属于一种专门的学科，需要进一步探讨研究，《脊柱外科麻醉学》的问世可喜可贺，对提高脊柱外科技术水平和给患者带来安全性做出了一大贡献！

《脊柱外科麻醉学》以一种全新的思维与理论将脊柱外科疾病与手术相关的解剖学、影像学、监测学以及护理学纵向串联起来，这种结合不仅内容新颖，使人耳目一新，而且具有较高的临床实用价值，尤其是对年青的麻醉专业人员能起到启蒙和教学作用。

严重肺功能障碍或先天性心脏病等复杂的脊柱侧弯手术麻醉、长时间单肺通气的胸腔镜手术麻醉、脊柱矫形术控制性低血压麻醉等方面，特别是婴幼儿在局部浸润麻醉下做先天性半椎体截骨切除术的新方法，均为本书的特色。该专著的出版不仅填补了国内同类参考书的空白，而且对从事脊柱外科临床、科研和教学工作者都有所帮助。希望《脊柱外科麻醉学》的出版，能增进脊柱外科医师与麻醉医生的交流与合

作，促进跨学科的渗透，为我国脊柱外科麻醉学的发展起到添砖加瓦的作用。

本书在编写过程中得到各位同仁和各科专家们的大力支持与帮助，为本书提供了大量高质量、有价值的优秀文稿，在此深表谢意！特别感谢田慧中教授和李佛保教授在百忙中给予审校和指导，并作序，使本书更臻完善。感谢新疆医科大学第六附属医院、成都市第三人民医院、解放军208医院给予的大力支持与鼓励！还要感谢广东科技出版社周良副社长在百忙中给予策划与指导，使本书能够早日与读者见面。

本书的编写由于时间短，作者水平所限，谬误之处在所难免，敬请广大读者予以指正！本书在编写中引用的插图出处，统一在参考文献中列出，遗漏之处，希与本书作者联系！

编 者

2017年2月15日

外科技术的进步和发展，离不开麻醉技术同步发展，只有在麻醉技术的迅速发展下才能保证外科技术安全顺利向前迈进。

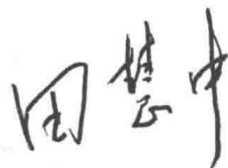
由杜晓宣、郑传东、李宏主编的《脊柱外科麻醉学》内容新颖、实用，详细讲解了各种脊柱外科手术的麻醉方法，特别是对严重肺功能障碍或先天性心脏病等复杂的脊柱侧弯手术麻醉、长时间单肺通气的胸腔镜手术麻醉、脊柱矫形术控制性低血压麻醉、血液回收和术中监护，以及婴幼儿在局部浸润麻醉下做先天性半椎体截骨切除术的新方法，均为本书的特色。

本书具有较高的临床实用价值，尤其是对年青的麻醉专业人员能起到启蒙和教学作用，是一本实用价值较高的参考书。

总之，脊柱外科的麻醉问题，应该属于一种专门的学科，需要进一步探讨。本书的问世，不仅有助于提高脊柱外科技术水平，而且给患者带来更多安全保护。

希望本书的出版，能增进脊柱外科医师和麻醉医生的交流与合作，促进跨学科的渗透，为我国脊柱外科麻醉学的发展起到添砖加瓦的作用。

新疆医科大学第六附属医院脊柱外科
新疆维吾尔自治区脊柱外科研究所



2017年2月15日

脊柱外科手术技术的发展离不开麻醉技术的配合，只有在麻醉的保证下才能开展高难度的手术操作，才能安全顺利地发挥手术者精湛细致的操作技术和基本功，麻醉永远是外科操作技术发展的保障，只有在麻醉技术和麻醉方法不断进步的条件下外科技术才能大踏步地向前发展。

《脊柱外科麻醉学》以一种全新的思维将脊柱外科疾病与手术相关的解剖学、影像学、监测学以及护理学纵向串联起来，这种结合不仅内容新颖，使人耳目一新，而且具有较高的临床实用价值，尤其是对年青的麻醉专业人员能起到启蒙和教学作用。

严重肺功能障碍或先天性心脏病等复杂的脊柱侧弯手术麻醉、长时间单肺通气的胸腔镜手术麻醉、脊柱矫形术控制性低血压麻醉、婴幼儿在局部浸润麻醉下做先天性半椎体截骨切除术的新方法，均为本书的特色。此书的编写既全面又有重点，有传承又有创新，对脊柱外科和麻醉科医生都有很好的参考作用。相信本书的出版不仅能填补国内同类参考书的空白，而且对从事脊柱外科临床、科研和教学工作者都有所裨益。

中山大学一附院骨科

李坤保

2017年2月15日

第一章 绪论	(1)
第一节 麻醉学发展史	(1)
一、麻醉学的开始与发展	(1)
二、麻醉在医学中的作用	(1)
三、麻醉与相关科室的关系	(1)
四、麻醉学发展的趋势	(3)
第二节 脊柱手术麻醉的任务	(4)
一、临床麻醉工作	(4)
二、麻醉恢复室	(5)
三、围手术期镇痛	(5)
第三节 脊柱麻醉方法的选择	(6)
一、全身麻醉	(6)
二、硬膜外麻醉	(7)
三、神经阻滞麻醉	(7)
四、局部麻醉强化	(7)
第四节 脊柱麻醉术中监测	(8)
一、一般监测项目	(8)
二、特殊监测项目	(8)
第二章 脊柱的应用解剖学	(12)
一、椎间盘的应用解剖	(13)
二、椎体的应用解剖	(14)
三、椎弓根的应用解剖	(14)
四、关节突关节的应用解剖	(17)
五、钩椎关节的应用解剖	(18)
六、椎间孔的应用解剖	(18)
七、前、后纵韧带的应用解剖	(19)
八、黄韧带的应用解剖	(19)
九、棘间韧带、棘上韧带和项韧带的应用解剖	(20)

十、横突间韧带的应用解剖	(20)
十一、椎管的应用解剖	(20)
十二、脊柱周围结构的应用解剖	(21)
 第三章 脊柱手术相关影像学	(26)
第一节 X线诊断学	(26)
一、颈椎X线诊断学	(26)
二、胸椎X线诊断学	(30)
三、腰椎X线诊断	(31)
四、骶尾骨X线检查	(33)
第二节 CT诊断学	(33)
一、平扫	(34)
二、靶CT技术	(35)
三、重建技术	(35)
四、增强扫描	(37)
五、脊髓造影后CT扫描脊髓造影	(37)
六、CT椎间盘造影术	(38)
第三节 MRI诊断学	(38)
一、脊柱MRI常规检查	(38)
二、脊柱增强MRI检查	(41)
三、脊柱影像学检查方法的优选	(41)
第四节 常见先天性脊柱畸形影像学表现	(42)
第五节 脊柱外伤影像学表现	(47)
一、脊椎骨折	(47)
二、寰枢椎损伤	(48)
第六节 脊柱肿瘤影像学表现	(49)
一、脊柱血管瘤	(49)
二、骨样骨瘤	(49)
三、骨软骨瘤	(49)
四、动脉瘤样骨囊肿	(51)
五、骨髓瘤	(52)
六、脊索瘤	(52)
七、脊柱转移瘤	(54)
第七节 脊柱结核影像学表现	(55)
一、概述	(55)
二、脊柱结核的影像学表现	(56)
第八节 脊椎退行性变影像学表现	(59)
一、临床与病理	(59)
二、影像学表现	(59)
第九节 脊髓病变影像学表现	(64)
一、脊髓肿瘤和肿瘤样病变	(64)
二、脊髓脱髓鞘病变	(64)
三、脊髓血管畸形	(65)

四、脊髓积水和脊髓空洞症	(66)
五、脊髓损伤	(66)
第四章 术前病情评估	(69)
第一节 术前访视与检查	(69)
第二节 全身情况及重要脏器评估与准备	(70)
第三节 脊柱外科患者的特殊问题	(71)
第四节 特殊病情麻醉评估与准备	(71)
第五章 常用术前用药和麻醉药物	(75)
第一节 麻醉前用药	(75)
第二节 局部麻醉药	(77)
第三节 静脉麻醉药	(80)
第四节 吸入麻醉药	(83)
第五节 肌肉松弛药	(90)
第六节 镇痛类药物	(96)
第六章 麻醉期间监测与管理	(116)
第一节 常用麻醉监测	(116)
一、体温监测	(116)
二、麻醉深度监测	(116)
三、尿量监测	(117)
第二节 循环系统监测	(117)
一、血压监测	(118)
二、脉搏监测	(118)
三、心电图监测	(119)
四、中心静脉压监测	(119)
五、心输出量监测	(119)
六、超声心动图	(121)
第三节 呼吸系统监测	(121)
一、呼吸力学的监测	(121)
二、氧合功能监测	(122)
三、通气功能监测	(123)
第四节 其他系统监测	(124)
一、神经肌肉传递功能监测	(124)
二、神经功能监测	(125)
三、其他监测	(126)
第五节 术中输液管理	(126)
一、术中输液	(126)
二、术中输血	(130)
第七章 麻醉期间严重并发症管理	(132)
第一节 概述	(132)

第二节 呼吸系统并发症	(133)
一、呼吸道梗阻或阻塞	(133)
二、支气管痉挛	(134)
三、低氧血症	(135)
四、吸入性肺炎	(136)
第三节 循环系统并发症	(137)
一、高血压	(137)
二、急性心肌梗死	(138)
三、心律失常	(138)
第四节 术中知晓和苏醒延迟	(139)
一、术中知晓	(139)
二、苏醒延迟	(139)
第五节 其他并发症	(140)
一、脑血管意外	(140)
二、术后恶心与呕吐	(141)
三、脑脊液漏	(141)
四、神经损伤	(141)
五、高钾血症	(142)
六、硬膜外血肿	(142)
七、低体温	(142)
第八章 脊柱手术体位与围手术期护理	(143)
第一节 手术体位对生理的影响	(143)
常用脊柱手术体位及对生理的影响	(143)
第二节 手术体位不当的并发症及处理	(144)
第三节 手术中护理	(145)
一、术前护理	(146)
二、术中护理	(146)
三、安置手术体位的原则和体位	(147)
第四节 术后护理及康复	(148)
一、术后护理	(148)
二、术后康复	(149)
第九章 低温与控制性降压	(151)
第一节 人工低温在脊柱手术中的应用	(151)
一、低体温疗法在神经系统治疗中的发展简史和研究进展	(151)
二、目前低温疗法用于神经系统方面的治疗建议	(152)
三、低温疗法有益作用的机制	(152)
四、临床降温的分类与麻醉	(152)
五、人工低温的监测	(153)
六、降温技术	(153)
七、人工低温的管理	(155)
八、人工低温常见并发症	(155)

第二节 控制性降压的生理影响	(156)
一、控制性降压的理论基础	(157)
二、控制性降压对机体的影响	(157)
第三节 控制性降压的应用	(159)
一、控制性降压的适应证与禁忌证	(159)
二、重要脏器对低血压的耐受及降压限度	(160)
三、控制性降压及其他技术在脊柱手术中的具体应用	(160)
四、降压技术	(161)
第四节 控制性降压的管理与并发症	(163)
一、控制性降压的管理	(163)
二、控制性降压的并发症	(165)
第十章 围手术期血液保护	(167)
第一节 自体血回收技术概述	(167)
第二节 术中、术后输血	(168)
一、输血指征	(168)
二、成分输血	(170)
三、输血的相关问题	(175)
四、输血的并发症	(176)
五、减少术中输血的方法	(180)
第三节 自体血液回收准备与应用	(181)
一、传统的术区血液回收技术	(181)
二、术中术区血液回收洗涤技术	(182)
第四节 血液稀释与应用	(183)
一、急性等容量血液稀释	(183)
二、急性高容量血液稀释技术	(185)
三、血液稀释技术的适应证和禁忌证	(186)
第五节 围手术期输血相关知识	(186)
一、输血前的评估及准备	(186)
二、围手术期输血及辅助治疗	(186)
三、围手术期输血不良反应	(188)
四、围手术期输血不良反应的防治	(189)
第六节 围手术期血液保护概念新认识	(190)
第七节 自体输血概述及主要临床应用	(192)
一、自体输血类型	(192)
二、自体输血开展的必要性	(193)
三、自体输血的优点及不良反应	(194)
四、自体输血的主要临床应用	(194)
第八节 自体输血的临床科室分工及推广策略思考	(196)
一、开展自体输血的临床科室分工	(196)
二、我国自体输血发展滞后原因探析	(197)
三、我国进一步推广自体输血的策略思考	(198)
第九节 围手术期其他血液保护主要策略简介	(199)

第十一章 非手术治疗与疼痛管理	(202)
第一节 非手术治疗的应用	(202)
一、牵引	(202)
二、物理治疗	(203)
三、神经阻滞疗法	(203)
四、运动疗法	(204)
五、药物治疗	(204)
第二节 针灸推拿治疗	(204)
一、针灸治疗	(204)
二、推拿治疗	(205)
第三节 围手术期镇痛治疗	(207)
一、围手术期疼痛的生理或病理生理影响	(207)
二、常用镇痛药物	(207)
三、给药途径和给药方法	(207)
第十二章 脊柱和脊髓外伤手术的麻醉	(209)
第一节 急性外伤的临床特点	(209)
一、病因	(209)
二、一般特点	(209)
第二节 麻醉前评估与准备	(210)
第三节 麻醉实施与术中管理	(211)
一、麻醉的实施	(211)
二、麻醉用药的选择	(211)
三、术中管理	(212)
第四节 神经根保护与检测	(212)
一、肌电图用于神经根保护	(212)
二、皮节体感诱发电位用于神经根监测	(212)
第十三章 脊柱退行性变手术的麻醉	(214)
第一节 病理生理与临床特点	(214)
一、椎间盘突出	(214)
二、椎管狭窄	(214)
三、腰椎滑脱	(216)
第二节 麻醉前评估与准备	(216)
一、麻醉前评估	(217)
二、麻醉前准备	(219)
第三节 麻醉监测管理	(222)
一、麻醉方法的选择	(222)
二、监测管理	(223)
第四节 相关并发症与处理	(228)
一、椎管内麻醉并发症的防治	(228)
二、围手术期急性肺不张	(231)
三、围手术期脑卒中	(233)